



# **UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA DE POST-GRADO**

## **Valoración de fibrinógeno sérico preoperatorio en cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea en el Hospital Dos de mayo - 2011**

### **TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Para optar el Título de Especialista en Anestesia, Analgesia y Reanimación

### **AUTOR**

**July K. Santana Romero**

LIMA – PERÚ  
2013

## **DEDICATORIA**

**Este trabajo se lo dedico a mis padres  
por su apoyo que fue constante durante  
toda mi formación y hasta el culmino de  
mi carrera.**

## **AGRADECIMIENTO**

**Agradezco a Dios y a mi familia por la comprensión, ánimos y apoyo que me brindaron durante todo este tiempo.**

## INDICE

Resumen .....	5
Abstract .....	6
1. Introducción. ....	7
2. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO .....	8
2.1 Planteamiento del problema .....	8
2.2. Antecedentes del Problema .....	12
2.3 Marco Teórico .....	14
2.4. HIPOTESIS .....	31
2.5 Objetivos .....	31
2.5.1. Objetivo General.....	31
2.5.2. Objetivos Específicos .....	31
3. Material y métodos.....	32
3.1 Tipo de estudio .....	32
3.2 Diseño de la investigación.....	32
3.3 Universo y población a estudiar .....	32
3.4 Muestra de estudio .....	32
3.5. Criterios de Inclusión .....	32
3.6 Criterios de Exclusión .....	33
3.7 Variables de estudio .....	33
Variable Independiente.....	33
Variable Dependiente: .....	33
3.8 Tareas específicas para el logro de resultados, recolección de datos u otros.....	34
3.9 Procesamiento de datos .....	35
4. Resultados .....	37
5. Discusión .....	42
6. Conclusiones .....	46
7. Recomendaciones.....	47
8. Bibliografía .....	48
10. Anexos .....	50

## Resumen

“Valoración del fibrinógeno sérico preoperatorio en cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea en el Hospital Dos de Mayo - 2011.”

**Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo en pacientes intervenidos en el Hospital Dos de Mayo durante los meses entre enero 2010 y diciembre 2011.

**Antecedentes:** La cirugía cardíaca se acompaña de la activación inflamatoria y complicaciones hemorrágicas. El fibrinógeno es un factor clave en la cascada de coagulación y se puede utilizar para tratar el sangrado en curso, pero no está bien estudiado como tratamiento profiláctico para prevenir el sangrado en pacientes con niveles normales de fibrinógeno en plasma o como una herramienta de predicción para identificar pacientes con mayor riesgo de hemorragia.

**Objetivos:** Investigar la relación entre la concentración de fibrinógeno en plasma y el sangrado postoperatorio y la transfusión después de la cirugía cardiovascular con CEC. Para investigar si la infusión de fibrinógeno profiláctica reduce el sangrado y las transfusiones después de la cirugía cardiovascular con CEC.

**Materiales y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo en pacientes intervenidos en el Hospital Dos de Mayo durante los meses entre enero 2010 y diciembre 2011.

Fibrinógeno se midieron antes de la cirugía en 79 pacientes, y en relación con la hemorragia y transfusiones postoperatorias.

**Resultados:** El volumen de sangrado postoperatorio univariadamente correlacionada con la concentración de fibrinógeno preoperatoria ( $p < 0,000$ ). El fibrinógeno es un predictor independiente del volumen de sangrado postoperatorio y transfusiones de sangre. La infusión de fibrinógeno reduce la pérdida de sangrado postoperatorio.

**Conclusiones:** Existe evidencia de la concentración de fibrinógeno preoperatoria es un factor limitante para la hemostasis postoperatoria. Medición preoperatoria de fibrinógeno proporciona información sobre el volumen de sangrado y las necesidades de transfusión después de la cirugía cardiovascular con CEC. Infusión de fibrinógeno profiláctica reduce significativamente el sangrado postoperatorio sin efectos adversos clínicos.

El sexo, y los tiempos de circulación extracorpórea no han influido directamente en la mortalidad.

**Palabras claves:** Fibrinógeno, cirugía cardiovascular con CEC, sangrado,

## **Abstract**

"Assessment of serum fibrinogen preoperative in cardiovascular surgery with cardiopulmonary bypass in the Dos de Mayo Hospital - 2011."

.

**Materials and Methods:** A descriptive study of patients treated at the Hospital Dos de Mayo during the months between January 2010 and December 2011.

**Background:** Cardiac surgery is associated with inflammatory activation and bleeding complications. Fibrinogen is a key factor in the coagulation cascade and can be used to treat ongoing bleeding, but not well studied as a prophylactic treatment to prevent bleeding in patients with normal plasma fibrinogen or as a predictive tool for identify patients at increased risk of bleeding.

To investigate the relationship between plasma fibrinogen concentration and postoperative bleeding and transfusion after cardiac surgery with CPB. To investigate whether prophylactic fibrinogen infusion reduces bleeding and transfusion after cardiac surgery with CPB.

**Materials and Methods:** A descriptive study in patients undergoing surgery at the Hospital Dos de Mayo during the months between January 2010 and December 2011.

Fibrinogen was measured before surgery in 79 patients, and in connection with postoperative bleeding and transfusions.

**Results:** The volume of postoperative bleeding univariadamente correlated with preoperative fibrinogen concentration ( $p < 0.000$ ). Fibrinogen is an independent predictor of postoperative bleeding volume and blood transfusions. Fibrinogen infusion reduces postoperative blood loss in.

**Conclusions:** There is evidence of preoperative fibrinogen concentration is a limiting factor for postoperative hemostasis. Preoperative fibrinogen measurement provides information on the amount of bleeding and transfusion requirements after cardiac surgery with CPB. Prophylactic fibrinogen infusion significantly reduces postoperative bleeding without clinical adverse effects.

Sex and cardiopulmonary bypass times were not directly influenced mortality.

**Keywords:** Fibrinogen, cardiovascular surgery with CPB, bleeding.

## **1. Introducción.**

En la anestesia de cirugía cardiovascular se hace necesario definir grupos de pacientes sobre la base de determinadas características; en efecto el nivel de gravedad o el riesgo de fallecer constituyen hechos de especial importancia en un área de atención donde el enfoque es esencialmente sindrómico, y con frecuencia un mismo diagnóstico no implica un nivel de gravedad o riesgo uniforme.

La gravedad de una enfermedad es difícil de definir y puede describirse en base a calificaciones clínicas por etapas o por el uso de evaluaciones fisiológicas pronósticas. En el contexto del Hospital Nacional Dos de Mayo se prefiere las segundas, realizadas al momento del ingreso como una forma racional y objetiva de definir y cuantificar la severidad de una enfermedad mediante el desarrollo de modelos pronósticos.

El fibrinógeno es considerado como un indicador según lo demuestran innumerables trabajos de investigación publicados en la literatura. Las concentraciones de fibrinógeno en sangre arterial constituyen un parámetro certero para evaluar el estado hemodinámico en pacientes que serán intervenidos quirúrgicamente por cirugía cardíaca. En particular para este tipo de pacientes, la dificultad en precisar la posibilidad de protección miocárdica intraoperatoria se ha convertido en una necesidad imperiosa que evite retrasos terapéuticos, así como también intervenciones quirúrgicas innecesarias, con sus consecuentes efectos metabólicos y nutricionales en los pacientes graves. Similitud de circunstancias se encuentran cada día más en la práctica del anestesiólogo en el manejo de este tipo de cirugías cardiovasculares.

Los cambios metabólicos que ocurren en el perioperatorio de la cirugía cardíaca resultan de una compleja interacción, debido a respuestas inflamatorias al trauma quirúrgico, uso de hipotermia, respuestas neuroendocrinas, uso de vasopresores y productos sanguíneos; por lo que un mejor control de los desequilibrios metabólicos mejoraría el resultado de los pacientes, de tal manera, las cuantificaciones de fibrinógeno sérico son ampliamente usados.

Aún así, las concentraciones sanguíneas de fibrinógeno y su relación con el pronóstico de los pacientes que necesitan circulación extracorpórea (CEC), no se han estudiado ampliamente en nuestro país.

El propósito de esta investigación es la comparación de los niveles de fibrinógeno sérico y los pronósticos de sangrado y complicaciones en el Hospital Nacional Dos de Mayo del 2011.

Se realizó un estudio descriptivo en el Servicio de Anestesiología, con el objetivo de determinar la comparación de los niveles de fibrinógeno sérico y los pronósticos de sangrado y complicaciones en el Hospital Nacional Dos de Mayo del 2011; con la finalidad de contribuir a reconocer sus problemas.

Ante lo cual nos planteamos el siguiente problema: ¿El valor del fibrinógeno sérico es un buen predictor de sangrado, útil para categorizar en forma objetiva a los pacientes en términos de gravedad en pacientes con cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea del Hospital Nacional Dos de Mayo, durante el año 2011?

## **2. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

### **2.1 Planteamiento del problema**

La hemostasia natural es el resultado de la actuación sinérgica de mecanismos vasculares, plaquetarios y de las proteínas plasmáticas, con la finalidad de interrumpir las pérdidas sanguíneas. Con el paso de la sangre a través de superficies diferentes a la endotelial como ocurre en la CEC son muchos los factores implicados en las pérdidas de sangre durante y después de la cirugía. Entre ellos podemos mencionar la respuesta inflamatoria sistémica, anticoagulantes y antitrombóticos con los cuales viene medicado el paciente, edad, tipo de intervención, tiempo de bomba, comportamiento de la



anticoagulación luego de suministrar la heparina, el resultado alcanzado al neutralizar el efecto de la heparina con la protamina y la disfunción plaquetaria.

El uso de la circulación extracorpórea (CEC) en el desarrollo de la cirugía cardiovascular puede provocar algunas complicaciones; una de las más frecuentes es el sangrado postoperatorio que lleva a un aumento importante en la reposición de sangre y hemoderivados, reintervenciones en el posquirúrgico inmediato, estancia prolongada en UCI, duración de la hospitalización y un aumento en la morbilidad en el paciente (1).

Estudios a nivel mundial reportan que el sangrado posquirúrgico de la cirugía cardíaca con CEC se presenta entre el 5% y 7% de los casos (2).

La hemorragia asociada con la cirugía cardíaca puede ser devastadora y una amenaza para la vida, se calcula que la incidencia de la mortalidad por hemorragia asociada con la CEC varía entre el 5% y 25%, y puede ser mayor en cirugías pediátricas, acercándose al 35% (3).

Durante el tiempo de entrenamiento de mi especialización se observó esta complicación con relativa frecuencia, por lo que llevo a este autor a realizar un estudio que permitiera caracterizar el sangrado según variables demográficas, tipo de intervención, patología asociada, consumo previo de anticoagulantes y/o antitrombóticos, tiempo de bomba, causa de sangrado y niveles basales de fibrinógeno. Con el objetivo de identificar que como en el intraoperatorio y con base en los resultados encontrados dar recomendaciones que logren disminuir el riesgo de esta complicación, alcanzando mejores resultados en los pacientes.

Actualmente un estudio clínico conducido por el Hospital de la Universidad y la Universidad de Gothenburg, Suecia, encontraron que un elemento en sangre humana, el fibrinógeno considerado previamente, es más vital probable sobre la capacidad de la coagulación de la sangre con respecto a cirugía de corazón. Si los pacientes también reciben una dosis del fibrinógeno antes del procedimiento, éste reduce el riesgo de hemorragia durante y después de la cirugía. Estos resultados pueden abrir la puerta en las nuevas estrategias en reducir complicaciones de sangrando en cirugía cardíaca.

La cirugía cardíaca ha demostrado su utilidad en el tratamiento de las cardiopatías. El conocimiento sobre métodos de protección miocárdica, la aparición de nuevas técnicas quirúrgicas y la sofisticación del cuidado perioperatorio, han determinado que el pronóstico de la mayoría de las cardiopatías haya mejorado. Por eso es necesario un trabajo coordinado de los profesionales que trabajan en el cuidado de este tipo de pacientes con el objetivo principal de mantener un adecuado aporte de oxígeno a todos los órganos y tejidos. Este equipo debe, identificar y manejar los eventos que se presenten en el periodo postquirúrgico anormal.

Los eventos que pueden presentar un postoperatorio anormal pueden ser:

- a) La fisiopatología del defecto cardíaco antes de la intervención y los cambios que la cirugía produce en ella.
- b) Los efectos que en los diferentes órganos y aparatos produce la CEC, la parada circulatoria y la hipotermia profunda
- c) La presencia de defectos residuales. Cualquiera de estas variables puede ocasionar un postoperatorio más prolongado de lo normal y un aumento de la mortalidad.

La determinación del fibrinógeno en sangre arterial ha sido estimada en los últimos años para considerar si un paciente está o no en riesgo de sangrado intraoperatorio, sobre todo cuando este análisis se realiza de forma seriada, es por esto que decidimos realizar esta revisión que nos ejemplifique un poco más sobre la utilidad de este metabolito en los diferentes momentos de la evolución en estos pacientes.

Este método cuantitativo puede realizarse rápidamente, no requiere equipamiento sofisticado ni metodología de alta complejidad y al alcance de laboratorios.

Este estudio analiza los valores pronósticos del nivel de fibrinógeno sérico y la correlación, esto permitirá el uso de este indicador de menor complejidad, debido a que la sensibilidad y especificidad de este indicador serán analizadas. El Hospital Nacional Dos de Mayo no cuenta con estudios donde se establezca esta relación en sus pacientes y más aún la relación en estas escalas diferentes grupos; de tal manera que el seguimiento es estandarizado según estudios de series en otros países. Este trabajo plantea establecer la relación de éste indicador en el Hospital Nacional Dos de Mayo, de tal manera que permita tener un seguimiento acorde con nuestra realidad hospitalaria.

En el servicio de Anestesiología del Hospital Dos de Mayo el manejo del sangrado postoperatorio es un evento que requiere una medida urgente a resolver.

Asimismo, cuando existe el caso se les realiza la evaluación y reposición inmediata de hemoderivados y se opta por el método convencional como parte del protocolo institucional; de allí que la identificación y seguimiento a estos pacientes es posible; por lo tanto, es viable la realización de esta investigación.

En nuestro medio aun no existe mayor información del mismo, esto crea nuevos retos en el manejo en este grupo de pacientes conociendo las características clínico - quirúrgicas de nuestra población como primer paso.

## **2.2. Antecedentes del Problema**

### **Antecedentes Internacionales**

Cada año sobre 7.000 pacientes de Suiza experimentan la cirugía a corazón abierto, lo más común bypass de la arteria coronaria o un repuesto válvular. Es un procedimiento importante durante el cual se paran el corazón y los pulmones y sus funciones son reemplazadas temporalmente por una máquina corazón-pulmón, o bomba de CPB.

“Solamente el uso de una bomba de CPB tiene efectos negativos sobre la capacidad de la coagulación de sangre, y esos efectos por último algunas horas después de la operación,” dice al Dr. Martin Karlsson en la Academia de Sahlgrenska en la Universidad de Gothenburg, autor de la tesis. “Esto lleva a un riesgo de extracción de aire. Es no entendible porqué ciertos pacientes tienen más problemas que otros, pero varios factores pueden estar implicados.”

El Fibrinógeno es una de las proteínas más importantes de la coagulación de nuestra sangre, y la tesis muestra que la cantidad de fibrinógeno en la sangre es más importante que pensó previamente para asegurar la coagulación después de cirugía de corazón.

“Encontramos que la cantidad de fibrinógeno en la sangre del paciente inmediatamente antes de la cirugía de la derivación está relacionada directamente con cuánto sangra el paciente luego, y también a la necesidad de transfusiones de sangre después de la cirugía. En general, los pacientes con los niveles inferiores del fibrinógeno en su sangre antes de la cirugía sangran más, incluso si tienen niveles que fueron percibidos previamente como normales y suficientes.”

En una porción de la juicio, pretrataron a los pacientes de la derivación con los niveles bajos del fibrinógeno natural en su sangre con el concentrado el fibrinógeno antes de la operación. Esto redujo la cantidad de extracción de aire y la necesidad de transfusiones durante y después de la cirugía comparada con un grupo de mando, y los pacientes pretratados no mostraron ninguna señal de efectos secundarios.

Los “Tratamientos tales como esto nunca se han intentado en pacientes antes, y esta juicio era solamente un estudio experimental, con una pequeña cantidad de pacientes,” Karlsson explica. “Es Tan demasiado temprana extraer cualquier conclusión real, pero los resultados son prometedores y juicios más grandes han comenzado ya.”

Karlsson espera que si los resultados del estudio experimental pueden ser confirmados, después el concentrado el fibrinógeno se podría utilizar como terapia preventiva para los pacientes alrededor para experimentar un procedimiento quirúrgico y en otros casos donde está alto el riesgo de hemorragia. Esto ofrecería una nueva opción del tratamiento para el gran número de pacientes que experimentan cirugía cardiaca cada año, posiblemente también para otros procedimientos quirúrgicos.

En nuestro país los estudios realizados con respecto a este tema son escasos, por este motivo se requiere mayor información para determinar que tan frecuente es en nuestro medio.

## **2.3 Marco Teórico**

### FISIOLOGIA DE LA CIRCULACION EXTRACORPOREA

La CEC denominada también Derivación Cardiopulmonar permite que la sangre se desvíe del corazón y los pulmones, drenando, en cambio, por gravedad desde las venas centrales hacia un reservorio venoso de la maquina de CEC.

Así se realiza el retorno sanguíneo dejando de lado los importantes receptores de volumen de la aurícula derecha con una igualación de presiones a pesar de que bajo condiciones fisiológicas puede presentarse diferencias de presión entre la vena cava superior e inferior, luego sangre de este reservorio pasa a través de un pulmón artificial (Oxigenador) y una bomba externa en la cual se introducen rodillos cilíndricos, en el recipiente semicircular se deposita el tubo el cual durante la rotación de los rodillos es comprimido alternativamente y debido a su elasticidad se llena inmediatamente de nuevo con sangre. La sangre que se inyecta oxigenada es impulsada por compresión peristáltica y tangencial con la tensión equivalente a la arterial en una de las grandes arterias. Por tanto, la CEC mantiene el flujo sanguíneo sistémico, la oxigenación y la ventilación durante los periodos de tiempo en que a) el corazón está en asistolia o no expulsa un gasto cardiaco normal y b) los pulmones no pueden realizar el intercambio de gases fisiológicos debido a una perfusión inadecuada.

Aunque la CEC pueda proporcionar un gasto cardiaco normal hay varias diferencias importantes entre las circulaciones natural y artificial, como son el flujo no pulsátil, la derivación de la función endocrina pulmonar y el traumatismo sobre los componentes de la sangre (3).

## EVENTOS EN LA CIRCULACION EXTRACORPOREA.

### Anticoagulación

En esencia, la CEC crea un circuito sanguíneo para permitir la cirugía cardiaca. Este circuito debe dirigir la sangre a través de un corazón artificial y un pulmón artificial al tiempo que mantiene su fluidez. Desde el punto de vista histórico, la fluidez ha representado la barrera final en el desarrollo de la cirugía cardiaca debido a que los mecanismos eficaces de intercambio gaseoso sanguíneo y de impulso de sangre se establecieron por más de una década antes de lograr superar el reto de la fluidez. Se trataba de encontrar un enfoque terapéutico que inhibiera la propensión natural de la sangre a coagular cuando entra en contacto con superficies extrañas. Dado a que era deseable restablecer la coagulación normal al final de la intervención quirúrgica, la inhibición de la coagulación debía ser reversible, como abrir o cerrar un grifo. La solución esperada durante tanto tiempo fue extraordinaria: anticoagulación con Heparina seguida de neutralización con Protamina. Esta estrategia fundamental para establecer e invertir la fluidez sanguínea se mantiene después de casi 50 años, aunque se ha perfeccionado en gran medida (3), (4).

### Hemodilución

El equilibrio de líquidos se encuentra afectado durante el uso de la bomba extracorpórea, porque se purga con solución cristaloide como la solución fisiológica que

produce hemodilución. Ello mejora la micro circulación, reduce el riesgo de complicaciones embólicas, disminuye la necesidad de administrar sangre. Sin embargo, la hemodilución aumenta el agua extracelular y el fluido intersticial, que habrá de eliminarse después de la operación.

### Hipotermia

Es definida como el estado en el cual la temperatura corporal disminuye de los límites normales en el organismo. Los procesos metabólicos en el organismo son dependientes de la temperatura, una disminución de la temperatura conlleva a los organismo homeotérmicos a una disminución considerable en la utilización de energía y con los efectos sobre el organismo como son aumento de la viscosidad de la sangre, desplazamiento hacia la izquierda de la curva de disociación del O<sub>2</sub>, disminución de la actividad de la anticoagulación, específicamente se asocia con una supresión generalizada de la cascada de la coagulación, cambios en la solubilidad de los gases sanguíneos, cambios en el valor del PH, predisposición al desarrollo de arritmias, aumento de ACT ante los anticoagulantes administrados, disminución de la frecuencia cardíaca y disminución en las demandas de anestésicos (3), (5).

### DISPOSITIVOS DE MONITORIZACION DEL ESTADO DE LA COAGULACION

#### Tiempo de coagulación activado (ACT).

Es un test funcional que ofrece una idea global de la situación del sistema intrínseco de coagulación, representando una medida indirecta de la heparina.

Fue descrito por primera vez en 1966 por Hattlesly, convirtiéndose en un test estándar en la monitorización de la terapia anticoagulante durante la CEC (3), (4).



Esta prueba mide el tiempo que tarda la sangre en coagularse al contactar con superficies artificiales. Se utiliza sangre completa recién extraída, que se mezcla en el tubo o cartucho con un activador. Este activador acelera el proceso en 8 veces con respecto a los tiempos de coagulación clásicos. La sangre mezclada con el activador permanece a 37°C y en movimiento por distintos mecanismos (imán o agitador), mientras un dispositivo electrónico mide el tiempo transcurrido. En el momento que se detecta la formación de fibrina, el sistema se detiene y refleja el resultado en segundos.

El tiempo de coagulación activado basal para pacientes normales oscila entre los 100 y los 130 seg., mientras que el valor medio tras la infusión de 3mg/Kg. de heparina se encuentra entre los 450 y 500 seg. (3), (6).

En la CEC, el test se debe realizar: en condiciones básales, y a los tres minutos de la heparinización, cada 30 minutos mientras dure la CEC, antes de salir de la CEC y 15 minutos después de la protaminación. Estos controles nos permiten conocer y, corregir cuando sea necesario, las concentraciones de anticoagulación segura y deseadas, así como la correcta protaminación

El efecto es lineal con la heparina pero hay factores como la hipotermia, hemodilución, aprotinina y una trombocitopenia que modifican este comportamiento.

A medida que el paciente es enfriado y hemodiluido el ACT se prolonga, no reflejándose el verdadero estado de anticoagulación de la CEC.

Un valor moderado de plaquetas no altera el ACT, tanto en muestras heparinizadas como en muestras no heparinizadas. Sin embargo en pacientes trombocitopenicos con unos recuentos por debajo de 20.000, el ACT se muestra prolongado significativamente.

A pesar de sus limitaciones, el ACT muchos investigadores lo recomiendan como el procedimiento de monitorización más recomendable y seguro para su utilización en las técnicas CEC y específicamente en el Bypass Cardiopulmonar.

Puede monitorizarse en el propio quirófano con los aparatos auxiliares (6).

Es obligatorio vigilar el grado de anticoagulación, debido a que la respuesta del paciente a la heparina varía enormemente dependiendo de factores como la antitrombina III, las dosis previas de heparina y la potencia de la heparina administrada. Actualmente, la medida estándar de coagulación es el tiempo de coagulación activada (ACT). En algunos centros también se utiliza el método de la medida cuantitativa de la concentración de heparina mediante la titulación automatizada de la protamina (3), (7).

#### FISIOLOGIA DE LA HEMOSTASIA

El organismo está dotado de mecanismos homeostáticos que impiden que la lesión insignificante de un vaso sanguíneo cause una pérdida riesgosa para la vida. Tres componentes anatómicos bioquímicamente orquestados interaccionan, bajo condiciones normales, para mantener el delicado equilibrio de la hemostasia.

Estos son: las plaquetas, que deben ser normales tanto en número como en función, las proteínas del plasma, que incluye pro-coagulante, anticoagulante y proteínas fibrinolíticas y por último, los vasos sanguíneos.

Durante la injuria los vasos se contraen y generan un compuesto que activa las plaquetas y las proteínas del plasma. Las plaquetas se adhieren al sitio de la injuria iniciando un complejo proceso que lleva más tarde a la agregación plaquetaria, la constricción vascular y la activación de la coagulación dando como resultado la formación de fibrina. Las alteraciones en la coagulación (heredadas o adquiridas) dan como resultado una

inapropiada respuesta y predispone tanto a la trombosis como a la hemorragia y en algunos casos a ambas (1), (8).

#### PATOLOGIA DE LA HEMOSTASIA DURANTE LA CIRUGIA CARDIACA

En general, el laboratorio preoperatorio y el coagulograma, provee suficiente información; así como también la realización de una adecuada historia clínica y examen físico. Los exámenes usualmente realizados en el laboratorio, electrolitos, hemograma completo, recuento de plaquetas y otros, detectan las alteraciones adquiridas generalmente asociadas con una tendencia al sangrado, por ejemplo, como las enfermedades hepáticas, renales o hiperesplenismo. Los exámenes comúnmente solicitados son: tiempo de protrombina, tiempo parcial de tromboplastina, tiempo de coagulación, tiempo de sangría y recuentos de plaquetas. Aunque estos exámenes detectan los problemas de coagulación de las proteínas y la trombocitopenia, no proveen absolutamente ninguna información acerca de la función vascular y plaquetaria e ignoran la posibilidad de una fibrinólisis patológica.

Los mecanismos de alteración de la función plaquetaria incluyen daño en la membrana debido al contacto con material extraño, que puede resultar en la liberación de los contenidos plaquetarios, un revestimiento de la membrana con proteínas no específicas o productos de la degradación de las proteínas; o daño no definido producido por el flujo de la bomba.

Estos daños se vuelven más pronunciados en perfusiones que duran más de sesenta minutos y depende también de las técnicas utilizadas en las mismas, como el flujo, el sistema de oxigenación utilizado, el tipo de bomba, la composición del primado y si la perfusión se realiza en normotermia o hipotermia. A pesar de la general aceptación en la

práctica clínica, algunos efectos benéficos del uso de la normotermia durante la cirugía de revascularización miocárdica no están aún esclarecidos.

Tal sería el caso de la hemostasia y el síndrome de respuesta inflamatoria; ya que a este respecto algunos autores no reportan diferencias significativas con respecto a la comparación de estas técnicas con la de hipotermia.

La actividad fibrinolítica generalmente decrece o se inhibe durante y después de la mayoría de los procedimientos quirúrgicos generales. Pero en cirugía con CEC ocurre todo lo contrario. Debido al reporte de la ocurrencia de esta alteración, es que se ha generalizado el uso del ácido épsilon-aminocaproico, aunque habría que observarse el riesgo de hipocalcemia, hipotensión, arritmias ventriculares, trombosis local o diseminada y síndromes de Coagulación Intravascular Diseminada que este agente puede provocar (3).

Los sistemas de oxigenación y los flujos pueden activar el sistema plasminógeno-plasmina o alterar la acción del activador o inhibidor del plasminógeno endotelial. Algunos investigadores encontraron que este síndrome podría desencadenarse por eventos específicos como la presencia de pirógenos en los equipos o la inducción anestésica.

La incidencia de CID durante y luego de la CEC ha sido tema de controversia. Algunos autores concluyeron en la presencia de CID, luego de notar el empeoramiento de algunos parámetros de la hemostasia después de la neutralización con sulfato de protamina. Entre estos parámetros podemos mencionar la hipofibrinogenemia y la hipoplasminogenemia que parecían acentuarse luego de la infusión de sulfato de protamina. Otros sugieren que la CID parecería improbable ante la masiva heparinización a la cual se lleva al paciente durante la CEC. Habrá que notar también

que si la CID estuviera presente en el momento de la infusión de sulfato de protamina causaría una masiva precipitación de los monómeros solubles de fibrina con una masiva oclusión micro o macro-vascular, incluyendo la trombosis de las arterias carótidas y renales.

Esto no descarta la ocurrencia de CID más tardíamente, relacionada con otras causas como por ejemplo la septicemia (3).

La anticoagulación con heparina ha hecho posible el uso del circuito extracorpóreo en la cirugía cardíaca. La CEC requiere de un alto grado de anticoagulación que puede causar el sangrado en el pos-operatorio. La dosis inicial puede variar de 200 a 500 U/ Kg. para mantener un tiempo de coagulación activado por encima de 400 segundos.

El rebote heparinico ha sido definido entonces, como la reaparición de sangrado clínico y tiempo de coagulación prolongado luego de la neutralización con sulfato de protamina. El rango en el cual la heparina es metabolizada, la cantidad de sulfato de protamina necesario para la neutralización y la respuesta del paciente a la heparina esta sujeta a grandes variaciones. La etiología del rebote heparinico no ha sido clarificada satisfactoriamente. Se conoce que la heparina se une al endotelio y lo que sucedería es una liberación tardía de esta. Los tiempos prolongados de coagulación ocurren una hora después de la neutralización de la heparina y puede prolongarse hasta las 6 horas.

Ante los indicios de hemorragia luego de la CEC, es de vital importancia detectar si el sangrado es sistémico o local, solicitar un estudio de coagulación y administrar 6 a 8 unidades de concentrado de plaquetas tan rápidamente como sea posible. Aunque la administración de concentrado de plaquetas pueda ser empírica en este punto, debe ser realizada debido a que todos los pacientes tienen alterada la función plaquetaria y esta alteración puede llevar a incrementar el sangrado por alguna otra causa (10).

## SANGRADO POSQUIRURGICO

Se considera sangrado excesivo la presencia de más de 500ml (8 ml/kg) en la 1ª hora, más de 400 ml (7ml/Kg) en la 2ª hora, más de 300 ml (6 ml/Kg) en la 3ª hora, más de 5 ml/Kg/hora durante cualquier hora posterior, sangrado total mayor de 1000 ml en las primeras 4 horas, más de 200 ml durante 3 horas consecutivas o incremento brusco del sangrado (9).

## MANEJO DEL SANGRADO QUIRURGICO EN LA CIRUGIA CARDIACA

En los periodos preoperatorio es fundamental chequear alguna posible causa de sangrado en la historia clínica y realizar un examen clínico cuidadoso al paciente.

En los pacientes que van a ser sometidos a una cirugía cardíaca, se debe interrumpir por lo menos 8 días antes la administración de aspirina y ticlopidina que son usadas frecuentemente luego de la coronariografía. En situaciones de emergencia, el beneficio de una cirugía inmediata debe ser evaluado contra el riesgo de la ocurrencia de una hemorragia generalizada debido al uso de estas drogas. El uso de potentes agentes antiplaquetarios (inhibidores de los receptores de la glicoproteína IIb / IIIA) puede derivar en un sangrado dramático e incontrolable. Debido a la corta vida media de esas medicaciones, posponer la cirugía por unas pocas horas es una alternativa favorable.

Información de utilidad puede ser obtenida durante el examen físico del paciente. Por ejemplo, si nos encontramos con un paciente mayor que tiene un hematoma inguinal extenso luego de una coronariografía se trata de algo más que una complicación iatrogénica, es la evidencia de fragilidad vascular.

Si de esta técnica resulta una complicación por sangrado, el riesgo durante la cirugía cardíaca va a resultar mucho peor.

La cirugía de revascularización miocárdica sin uso de CEC, a través de una esternotomía mediana es un tratamiento relativamente nuevo que permite revascularizar múltiples vasos. Con esta técnica se pudo apreciar una reducción significativa de la pérdida postoperatoria de sangre, de los requerimientos convencional con CEC.

El riesgo de sangrado es mayor en algunos procedimientos como las reoperaciones o los procedimientos de emergencia tales como la disección aortica.

El sangrado debe ser una preocupación importante para el cirujano durante toda la cirugía y también debe ser un compromiso de todo el equipo quirúrgico, incluyendo enfermeras, anestesista y perfusionista.

Se debe limitar la pérdida de sangre desde el comienzo del procedimiento quirúrgico, es decir desde la esternotomía. La medida de la incisión debe ser reducida al mínimo. Una vez realizada la esternotomía, es necesario realizar la hemostasia del periostio, incluyendo el eventual uso de cera para hueso, particularmente en pacientes mayores en quienes el esternón puede ser dramáticamente frágil, con una alta incidencia de osteoporosis y riesgo de fracturas y sangrado. Aunque el uso de cera aumenta el riesgo de infección, el sangrado persistente de un hueso osteoporótico puede ser aún peor.

El segundo paso importante es la colocación de cánulas para la circulación extracorpórea. Evitando la pérdida de sangre alrededor de las cánulas se minimiza el uso de aspiración, que como bien es sabido induce la hemólisis, una de las más importantes alteraciones de la coagulación que ocasiona el aumento del sangrado postoperatorio. Las alteraciones de la coagulación por hemólisis debidas al uso del vent son las más importantes.

Para la canulación de la aorta ascendente debe realizarse una jareta en la línea de reflexión del pericardio y la suturas deber ser lo suficientemente amplias para permitir

una canulación segura y lo suficientemente pequeña para evitar pérdidas. Los cuidados en la canulación venosa son igualmente importantes; si se trata de una cava única, la jareta en la parte externa de la orejuela de la aurícula derecha generalmente evita una significativa pérdida de sangre en este nivel. Si se requiere una canulación con doble cava es importante seleccionar la porción más resistente de la aurícula. Durante la CEC es esencial operar serenamente evitando movimientos bruscos.

Procedimientos adicionales pueden ser utilizados para evitar el sangrado tales como el uso de glues que con su aplicación local refuerza los tejidos frágiles, especialmente en casos de infarto agudo del miocardio, defectos septales posinfarto o disección aguda. El glue de fibrina usado sólo o en combinación con el glue francés (gelatina-resorcina-formol), puede ser esparcido en casos de sangrado difuso por ejemplo en reoperaciones o aplicado localmente en casos de sangrado local por fragilidad del tejido como es el caso de la sutura aortica en pacientes mayores.

Una vez concluida la CEC, la cánula venosa debe ser retirada antes de la infusión de la Protamina si el paciente está hemodinamicamente estable. La cánula arterial debe permanecer colocada por razones de seguridad en caso de producirse una baja en la presión sistémica

Cuando la coagulación normal es establecida, es fundamental chequear el mediastino antes del cierre del tórax, lo cual contribuye a minimizar los casos de reoperación por sangrado. En caso de hemorragia postoperatoria, la determinación del sitio de sangrado es fundamental para la decisión de reabrir el tórax, por lo tanto es importante seleccionar el mismo sitio para la colocación de los tubos pericárdicos y retroesternales para todos los pacientes (3).



Para el cierre de esternón con alambre, es necesario aplicar principios ortopédicos. Los alambres deben colocarse en el espacio intercostal para obtener una fuerte coaptación de ambos huesos corticales para evitar el desgarro del hueso frágil y el sangrado del hueso osteoporótico. En pacientes de contextura física mayor, puede ser necesario incrementar el número de alambres, en cambio en pacientes frágiles se puede reforzar el esternón mediante el uso de técnicas como el cierre en X o la técnica Robicsek.

El drenaje torácico es el parámetro más importante para el chequeo del sangrado durante el postoperatorio temprano. La decisión de operar por excesivo sangrado no es una medida fácil de tomar. Algunos equipos rutinariamente llevan a cabo la reoperación si el sangrado excede por criterios clínicos como hipotensión o signos de taponamiento. La reoperación debe realizarse con las clásicas precauciones poniendo particular énfasis en la asepsia. Una vez que el tórax está abierto y los coágulos son removidos, se deben chequear las líneas de sutura. Hay que tener en cuenta que la acumulación de coágulos debido a un sangrado inicial puede producir fibrinólisis local y mantener el paciente en estado de sangrado hasta que los coágulos son removidos (3).

## MANEJO FARMACOLOGICO DEL SANGRADO QUIRURGICO

El sangrado y la trombosis son dos de los efectos más comúnmente observados en las intervenciones quirúrgicas. El origen puede deberse al uso de anticoagulantes y antitromboticos o factores predisponentes e infecciones en el paciente. Con la introducción de nuevas drogas para el manejo de desordenes trombo ticos, se ha incrementado la incidencia del sangrado, tal vez debido a la falta de información farmacológica preclínicas.

El uso de anticoagulantes orales como la (warfarina), antiagregantes (aspirina, ticlopidina, clopidrogel, cilostazol), drogas trombolíticas (estreptoquinasa, uroquinasa), inhibidores de la GPII/IIIa, heparina de bajo peso molecular pueden resultar en un factor importante en el sangrado quirúrgico, así como también la combinación de estas drogas. La desmopresina es un análogo de la vasopresina que produce un aumento en la concentración del factor VIII circulante y del factor Von Willebrand en pacientes normales. Puede ser suministrada en forma intravenosa, subcutánea o intranasal. El aumento del factor Von Willebrand está relacionado a la adhesión de las plaquetas al endotelio y el subendotelio, por lo tanto facilita el reestablecimiento de la hemostasia en los pacientes. La desmopresina también incrementa la concentración de los factores XII y VII, y del activador del plasminógeno La aprotinina, el ácido épsilon-aminocaproico y el ácido tranexámico son agentes antifibrinolíticos que facilitan la restauración de la hemostasia durante la cirugía. La farmacocinética de los efectos antifibrinolíticos de estas drogas varía considerablemente y deben ser administradas adecuadamente para evitar complicaciones inesperadas.

La aprotinina es un polipéptido con un peso molecular de 6,512 Da, que inhibe la proteína sérica, la tripsina, la calicreina, la plasmina, y la elastina. Varios mecanismos son los que permiten reducir el sangrado luego de la cirugía con CEC. Una de las controversias respecto a la aprotinina, es que unos autores le atribuyen propiedades antiinflamatorias, mientras otros han demostrado mediante la medición de los factores de necrosis tumoral, interleuquinas, histamina, endotoxinas, factores del complemento, que no había un efecto significativo en estos parámetros como se esperaba, pero si se había reducido la pérdida sanguínea significativamente (10).

Las manifestaciones de sangrado en los pacientes sometidos a la cirugía cardíaca son multifactoriales.

Todos los sistemas involucrados en la hemostasia, incluyendo plaquetas, células endoteliales y los sistemas de coagulación y fibrinólisis pueden estar afectados.

Las anormalidades más comunes son los defectos adquiridos en las funciones plaquetarias. La verdadera razón de esta disfunción no es conocida, aunque han sido sugeridos varios mecanismos, incluyendo un estado inducido refractario luego de la activación plaquetaria producida por el circuito extracorpóreo o agonistas circulantes, y también anormalidades adquiridas en sus receptores de glicoproteínas o trombina. También se sugirió que factores extrínsecos pueden influir, estos incluyen a la hipotermia, al trauma inducido por los oxigenadores, a los inhibidores de las plaquetas, a los efectos de otros elementos celulares de la sangre.

#### TERAPIA TRANSFUSIONAL

Glóbulos rojos: los pacientes generalmente toleran niveles de hemoglobina menores durante la anestesia general que en el pre y postoperatorio. Las posibles complicaciones, como fiebre o infección pueden elevar las necesidades metabólicas, colocando al paciente en una situación de stress con limitaciones en la capacidad de compensación. El nivel del hematocrito y la hemoglobina es solamente un componente para determinar una transfusión de glóbulos rojos. Durante años se ha tomado como límite 10mg/dl de hemoglobina y un hematocrito de 30%, pero hay varios estudios incluyendo aquellos realizados a pacientes Testigos de Jehová, se han demostrado que pueden ser tolerados niveles menores. En general una unidad de glóbulos rojos eleva la hemoglobina 1 g/dl.

En pacientes estables, la medición de este parámetro se puede realizar luego de 15 minutos de la transfusión (1).

**Plaquetas:** Los concentrados de plaquetas son usados para mejorar la hemostasia y son administrados como prevención o para detener la pérdida sanguínea en pacientes con disfunción plaquetaria. En general se realizan transfusiones profilácticas de plaquetas en el postoperatorio con recuentos menores de 50.000. Una unidad de plaquetas tiene entre 0.5-1 por diez a la 11 plaquetas. Por lo tanto una unidad de plaquetas por cada 10 kg de peso sería una dosis adecuada

**Plasma fresco congelado:** un mililitro de plasma contiene una unidad de actividad específica de factor.

Diez a quince mililitros de plasma por kilo de peso sería una dosis apropiada y puede continuar administrándose 3 a 6 mililitros por kilo de peso cada 12 horas dependiendo del estado cardiovascular.

**Crioprecipitados:** estos contienen cantidades variables de factor VIII, factor XIII, fibrinogeno, fibronectina y factor de Von Willebrand y puede ser utilizado como reemplazo en las deficiencias heredadas o adquiridas de estas proteínas. Su principal uso es en el reemplazo de fibrinogeno, cuyos valores asociados a una hemostasia normal sería de 100mg /dl. La cantidad de fibrinogeno contenida en cada unidad de crioprecipitados es variable (200-300mg). Como regla general, podemos calcular una unidad de crioprecipitados cada 5 kilo de peso. La vida media es de 3 días, pero puede disminuir cuando hay consumo.

**Concentrado de factores:** estos son reservados para uso en pacientes con desordenes heredados de sangrado incluyendo a la hemofilia A (factor VIII), hemofilia B (factor IX), enfermedad de Von Willebrand u otras deficiencias poco comunes. Su uso es

esencial para llevar a cabo la cirugía cardíaca en estos tipos de pacientes. Lo recomendado es que estos pacientes sean evaluados en común con un hematólogo. Una dosis inicial de 50U/Kg., de peso de factor VIII puede elevar el nivel al 100% de lo normal. Luego de la dosis inicial se realiza una infusión continua. Se requiere alrededor de 150-200U/hora de factor VIII o la mitad de la dosis inicial cada 12 horas.

Debido al consumo durante el procedimiento probablemente se requieran dosis mayores (1).

#### Factores de riesgo asociados al sangrado excesivo

El principal problema a la hora de establecer la incidencia de sangrado excesivo es la falta de uniformidad en su definición y la heterogeneidad de las poblaciones referidas respecto al uso o no de medidas profilácticas frente al sangrado así como el tipo de intervención (12-13).

Existen definiciones muy dispares catalogando sangrado excesivo como aquel sangrado mayor de 1 ml/Kg/h durante las tres primeras horas (14), 2 ml/Kg/hora de forma mantenida (15), 100 ml/hr durante las 3 primeras horas o un sangrado superior a 300 ml en una hora en las primeras 8 horas (16), 4 ml/kg/hora en las 3 primeras horas (17), 1 litro en las primeras 12 horas (18), 750 ml a las 24 horas (19), 1litro en las primeras 24 horas (20) o valorado simplemente de forma subjetiva (21), entre otras. En un meta-análisis que incluían 1771 pacientes, se objetivó que algo más de un tercio de todos los sujetos se situaban por encima de 1 litro en las primeras 24 horas (22), en otro meta-análisis (n =10.000) se estableció una mediana de sangrado de 917mL/24 horas [rango (400cc-2200cc)], 1.400 cc en total, desde el inicio de la intervención hasta la retirada de los drenajes (23), en los pacientes que no recibieron ningún tipo de profilaxis farmacológica; dicho de otra manera, éste es el sangrado que esperaríamos encontrar en

una evolución sin grandes complicaciones postoperatorias. En otros casos algunos autores prefieren asociar el sangrado excesivo con el consumo de hemoderivados, así algunos establecen el punto de corte en 5 unidades de hematíes o más (24), y otros relacionan dicha necesidad con la cantidad de sangrado postquirúrgico encontrando que un sangrado superior a 1 litro en las primeras 24 horas dispara el riesgo de precisar hemoderivados (25). Por tanto, considerar como sangrado excesivo aquel superior a un litro en las primeras 24 horas parece razonable.

La incidencia de sangrado excesivo fluctúa entre un 29% (23) y un 33%(24). Sin embargo, lo realmente importante no es la cantidad de sangre que se recoge del drenado mediastínico, sino su repercusión clínica. La incidencia de reintervenciones por sangrado varía según los distintos estudios desde un 1,4 % (25) hasta un 14% (12). Dicha incidencia es menor en el pontaje aorto-coronario, desde un 1,4% (26) hasta un 8,6% (12), que en la cirugía valvular donde varía la tasa de reexploración desde un 5,6% (27) hasta un 11,5% (22), mientras que en cirugía mixta la tasa se sitúa entre un 2% (24) y un 14,3% (22). En líneas generales y contemplando la globalidad de las intervenciones y centros se podría estimar alrededor de un 4%.

Por otro lado se puede contemplar la necesidad de transfusión.

Curiosamente no siempre guarda una relación directa el débito torácico y los requerimientos transfusionales en los distintos estudios analizados. Hecho derivado de una clara falta de política transfusional, sustentada en criterios lábiles y subjetivos, la mayoría de las veces. De forma interesante, esta ausencia de correlación se observa dentro del mismo centro en función del tipo de cirugía. Esto es lo que algunos autores denominan efecto “halo”, en referencia a una anticipación de un posible sangrado, particularmente en las reintervenciones (REDO) (22). Así se observa como

manteniendo un débito torácico similar en la primo-intervención de la cirugía aorto-coronaria y valvular frente a la reintervención se encuentra un aumento de las transfusiones realizadas en los sujetos que accedían por segunda vez al quirófano.

## **2.4. HIPOTESIS**

No requiere hipótesis, por ser un estudio de tipo descriptivo.

## **2.5 Objetivos**

### **2.5.1. Objetivo General**

- Determinar los valores de fibrinógeno sérico prequirúrgicos en cirugía cardiaca con circulación extracorpórea, se relaciona con sangrado intraoperatorio.

### **2.5.2. Objetivos Específicos**

- 1) Determinar la relación de los niveles séricos de fibrinógeno preoperatorio con la necesidad postoperatoria de transfusión de hemoderivados.
- 2) Establecer los factores que se relacionan con los niveles séricos de fibrinógeno postoperatorio.
- 3) Identificar las patologías mas frecuentes en circulación extracorpórea en el periodo de estudio.
- 4) Identificar las patologías en las cuales el fibrinógeno serico muestra una variación significativa.

### **3. Material y métodos**

#### **3.1 Tipo de estudio**

Descriptivo, retrospectivo y transversal.

#### **3.2 Diseño de la investigación**

El estudio fue de tipo retrospectivo, transversal, descriptivo.

#### **3.3 Universo y población a estudiar**

Se incluyeron a todos los pacientes considerando que deberían tener cirugía cardíaca con circulación extracorpórea en pacientes del Hospital Nacional Dos de Mayo, y que como parte del manejo de la institución se les realizó fibrinógeno serico., realizado durante el periodo Enero 2000 y Diciembre 2011.

#### **3.4 Muestra de estudio**

La población objetivo estuvo constituida por todos los pacientes con CEC, realizados por el Departamento de cirugía de Tórax y Cardiovascular del Hospital Nacional Dos de Mayo , realizados durante el periodo Enero 2000 y Diciembre 2011.

#### **3.5. Criterios de Inclusión**

- Pacientes sometidos a cirugía cardíaca con circulación extracorpórea, de cualquier sexo.
- Pacientes de ambos sexos
- Pacientes con edades mayores 15 años de edad.
- Pacientes con el diagnostico de cardiopatita con indicación quirúrgica y con circulación extracorpórea.



### 3.6 Criterios de Exclusión

- Historia clínica incompleta.
- Pacientes Insuficiencia renal crónica severa o terminal.
- Pacientes con Enfermedad Hepática crónica avanzada.
- Pacientes con antecedente de cirugía cardíaca previa con CEC.
- Pacientes sin valores de fibrinogeno durante la CEC.

### 3.7 Variables de estudio

#### *Variable Independiente*

- Pacientes Cirugía cardíaca con circulación extracorpórea.

#### *Variable Dependiente:*

Valor del fibrinógeno

Sangrado postoperatorio.

- Interviniente: Edad, sexo, complicaciones, estancia, alta.

La Operacionalización de variables fue de la siguiente manera:

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Mortalidad	Referida a el diagnostico de los pacientes	Cualitativa	Nominal	• Mortalidad
Edad	Tiempo vivido por el encuestado	Cuantitativa	Intervalo	• 15 a 25 • 25 a 59 • $\geq 60$
Sexo	Condición orgánica que distingue a la persona, determinada según características fenotípicas externas	Cualitativa	Nominal	-Femenino -Masculino
Fibrinógeno sérico	dosado según protocolo de manera cuantitativa por paciente	Cuantitativa	Ordinal	• $\leq 200$ • $> 250$

### **3.8 Tareas específicas para el logro de resultados, recolección de datos u otros**

El estudio se realizó en los Servicios de Anestesiología del Hospital Nacional 2 de Mayo durante los meses de Enero a Diciembre del 2012, Se trabajo en base a los datos aportados por el Sistema Informático, provenientes de la historia clínica, considerando el total de los registros ingresados al sistema de base de datos del Departamento de Cirugía de Tórax y Cardiovascular durante el periodo de enero 2010 a diciembre del 2011, así como el libro de Registros de Cirugía del hospital.

Las historias clínicas de los mismos fueron minuciosamente revisadas para consignar la información pertinente en la ficha de recolección de datos.

Para su recolección se utilizó un formulario estandarizado que contenía preguntas abiertas y cerradas, la cual fue elaborada previamente por el autor. A dicho formulario se le realizó una prueba de validación utilizándose 10 expedientes de pacientes los cuales no formaron parte del estudio; una vez validada, se procedió a hacer las correcciones necesarias y a recoger la información.

Para el presente estudio se ha elaborado un instrumento (Ficha de recolección de datos) el cual incluye:

- Datos demográficos: edad, sexo.
- Hospitalización actual: forma de ingreso al Departamento de cirugía de Tórax y Cardiovascular, fecha de ingreso, estado patológico del paciente al momento de realizarse la intervención quirúrgica, fecha de operación y de alta.
- Intervención quirúrgica actual: diagnóstico preoperatorio, diagnóstico post operatorio, operación realizada.
- Complicaciones Post operatorias.

En el presente estudio se seleccionaron los pacientes sometidos a cirugía cardiaca y CEC en el periodo comprendido entre Enero del 2000 y diciembre del 2011, ingresaron si cumplían con los criterios de inclusión, obteniéndose datos demográficos de los

pacientes, antecedentes personales, factores de riesgo, intervención quirúrgica realizada, estado y evolución post-quirúrgico, y seguimiento de los pacientes por consultorio externo.

Los datos obtenidos serán registrados en un instrumento de recolección de datos y pasarán a formar parte de una base de datos informática.

### **3.9 Procesamiento de datos**

Se recolectó la información de cada una de las historias clínicas de los pacientes incluidos, utilizando técnicas estandarizadas y recomendadas, para luego construir la base de datos en la hoja de cálculo Microsoft Excel, efectuando luego un análisis bivariado.

Para evaluar las variables que se relacionaban se efectuó un análisis multivariado, utilizando SPSS 18.

Análisis de la Información: El registro de la información así como el procesamiento para el análisis respectivo se realizó utilizando el paquete estadístico SPSS 18.0 ( Base de datos) y EPI INFO 6.0 (Análisis) ejecutándose para esto la organización y estandarización de la estructura de la base de datos mediante la cual, la información fue almacenada en el formato SPSS y sometida a un procesamiento de codificación y definición de tipo de variable para facilitar su análisis y control de calidad de los datos mediante cruce univariado para determinar valores fuera de rango o no consistentes.

Análisis descriptivo de todas las variables, a través de la determinación de proporciones de las variables sociodemográficas y medias de los niveles de fibrinógeno.

La información recolectada fue ingresada en una base de datos, del cual se obtuvo tablas de frecuencia y se asociaron la variable dependiente con las independientes, por medio de la prueba estadística Chi Cuadrada. Los resultados mostrados en cuadros y gráficos que ayudarán a interpretar los hallazgos encontrados.

Se usaron los datos de la evolución del paciente obteniéndose datos demográficos de los pacientes, antecedentes personales, factores de riesgo, intervención quirúrgica realizada, estado y evolución post-quirúrgico, y seguimiento de los pacientes por consultorio externo, para luego construir la base de datos en la hoja de cálculo Microsoft Excel, efectuando luego un análisis bivariado, considerando la presencia de mortalidad y complicaciones. Se analizaron las variables categóricas con Chi cuadrado y prueba exacta de Fisher y las variables continuas con la prueba de Mann Whitney.

Se usaron los datos de la evolución del paciente obteniéndose datos demográficos de los pacientes, diagnóstico preoperatorio, intervención quirúrgica realizada, estado y evolución post-quirúrgico, para luego construir la base de datos en la hoja de cálculo Microsoft Excel, efectuando luego un análisis bivariado, considerando la presencia de mortalidad y sangrado postoperatorio. Se analizaron las variables categóricas con Chi cuadrado y prueba exacta de Fisher y las variables continuas con la prueba de Mann Whitney.

Para evaluar las variables que se relacionaban independientemente con la presencia de mortalidad y sangrado postoperatorio se efectuó un análisis multivariado con la curva ROC, utilizando SPSS v. 18

Se realizó análisis estadístico de los resultados describiendo las variables cuantitativas en media, desviación estándar y mediana y las variables cualitativas en porcentajes.

Los niveles de significancia fueron determinados a través del valor de  $p$  ( $< 0.05$ ) y cuando la prueba resultó significativa e intervalo de confianza al 95%.

## 4. Resultados

Se realizó un estudio clínico descriptivo, transversal entre los meses entre enero 2010 y diciembre 2011 en el Hospital 2 de Mayo.

La población para el estudio fue considerando el número de pacientes operados entre enero 2010 y diciembre 2011, que considero a 78 pacientes como población de estudio del presente trabajo; luego se procedió al seguimiento de pacientes durante el procedimiento quirúrgico hasta el alta.

Tabla 1: Características generales del estudio

<b><i>CARACTERISTICAS GENERALES DEL ESTUDIO</i></b>			
<b>Pacientes</b>	<b>78</b>		
<b>edad</b>			
<b>Media</b>	<b>44.87 años</b>	<b>+/- 14.73</b>	<b>D.S.</b>
<b>Sexo</b>			
<b>Masculino</b>	<b>32</b>	<b>41%</b>	
<b>Femenino</b>	<b>46</b>	<b>59%</b>	
<b>Cirugías en el 2010</b>	<b>38</b>	<b>48.7%</b>	
<b>Cirugías en el 2011</b>	<b>40</b>	<b>51.3%</b>	
<b>Medicación antifibrinolítica</b>	<b>47</b>	<b>60.3%</b>	
<b>Necesidad de transfusión</b>	<b>44</b>	<b>56,4%</b>	
<b>Mortalidad</b>	<b>4</b>	<b>5.1%</b>	

Fuente: Datos de la investigación

En el año 2010 y 2011 se intervinieron 78 pacientes con cirugía cardiaca en Hospital 2 de Mayo de los cuales 20 (26%) sangraron en el pos-quirúrgico inmediato.

En los pacientes intervenidos el género de mayor predominio correspondió al femenino 46, con un porcentaje de (59%).

La edad media de los pacientes fue 44.87 +/- 14.73 años, 46 mujeres (59%) y 32 varones (41%),

Se presentaron 4 muertes en los 78 pacientes lo cual corresponde al 5,1% de la población. La mortalidad hospitalaria en el grupo global fue de 5,1% (4 pacientes).

Tabla 2: Características de la cirugía realizada

<i>Cirugía realizada</i>	<i>Nro.</i>	<i>%</i>
<b>BYPASS</b>	8	10,3
<b>CIERRE CIA</b>	1	1,3
<b>CURA CIA + VALVULOPLASTIA</b>	1	1,3
<b>CURA CIV</b>	7	9,0
<b>CURA DE CIA</b>	1	1,3
<b>EXCERESIS MIXOMA</b>	7	9,0
<b>PLASTIA VALVULA MITRAL</b>	3	3,9
<b>RECAMBIO VALVULA TRICUSPIDE</b>	1	1,3
<b>RECAMBIO VALVULAR AORTICO</b>	15	19,2
<b>RECAMBIO VALVULAR AORTICO+BYPASS</b>	1	1,3
<b>RECAMBIO VALVULAR MITRAL</b>	33	42,3
<b>Total</b>	78	100,0

Fuente: Datos de la investigación

La distribución de los pacientes según la cirugía realizada puede resumirse en: recambio mitral en 42.3%, recambio valvular aórtico en 19.2%, Bypass en 10.3%, cura de CIV en 9% y exéresis de mixoma en 9%.

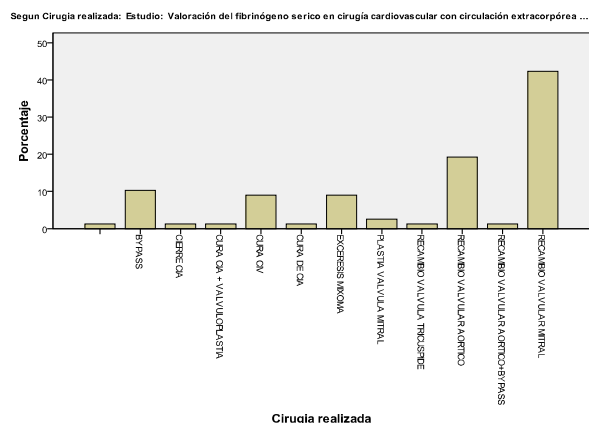


Tabla 3: Datos peri y postoperatorios

<b>Datos perioperatorios y postoperatorios</b>		
<b>Tiempo de CEC</b>	<b>105.90 min.</b>	<b>+/- 51.55</b>
<b>Fibrinógeno serico</b>	<b>388.97</b>	<b>+/-79.08</b>
<b>Sangrado intraoperatorio</b>	<b>555.45</b>	<b>+/-305.11</b>
<b>Sangrado postoperatorio</b>	<b>768.74</b>	<b>+/-569.49</b>
<b>Medicación antifibrinolítica</b>	<b>47</b>	<b>60.3%</b>
<b>Necesidad de transfusión</b>	<b>44</b>	<b>56,4%</b>
<b>Mortalidad</b>	<b>4</b>	<b>5.1%</b>

Fuente: Datos de la investigación

El tiempo de CEC promedio fue de 105,90 min /- 51,55 min, Fibrinogeno promedio es de 388,97 +/- 79,08, Sangrado intraoperatorio promedio es de 555,45 +/- 305,11, Sangrado postoperatorio promedio es de 768,74 +/- 569,49, Necesidad de transfusión fue del 56.4%.

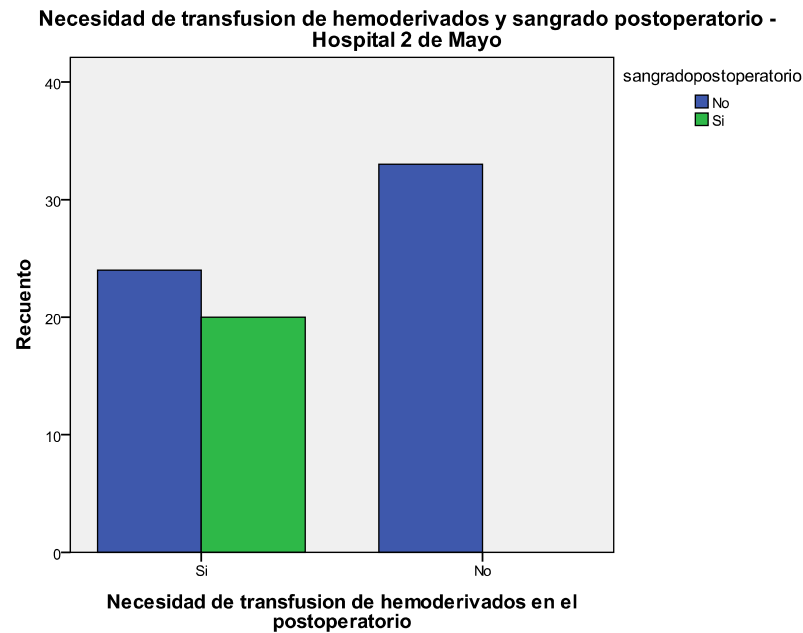
Tabla 4: Relación entre cirugía realizada y sangrado postoperatorio

<b>Cirugía realizada</b>	<b>Sangrado postoperatorio</b>	
<b>BYPASS</b>	2	6
<b>CIERRE CIA</b>	1	0
<b>CURA CIA + VALVULOPLASTIA</b>	0	1
<b>CURA CIV</b>	6	1
<b>CURA DE CIA</b>	1	0
<b>EXCERESIS MIXOMA</b>	6	1
<b>PLASTIA VALVULA MITRAL</b>	2	0
<b>RECAMBIO VALVULA TRICUSPIDE</b>	1	0
<b>RECAMBIO VALVULAR AORTICO</b>	10	5
<b>RECAMBIO VALVULAR AORTICO+BYPASS</b>	1	0
<b>RECAMBIO VALVULAR MITRAL</b>	26	6
<b>Total</b>	57	20

Fuente: Datos de la investigación

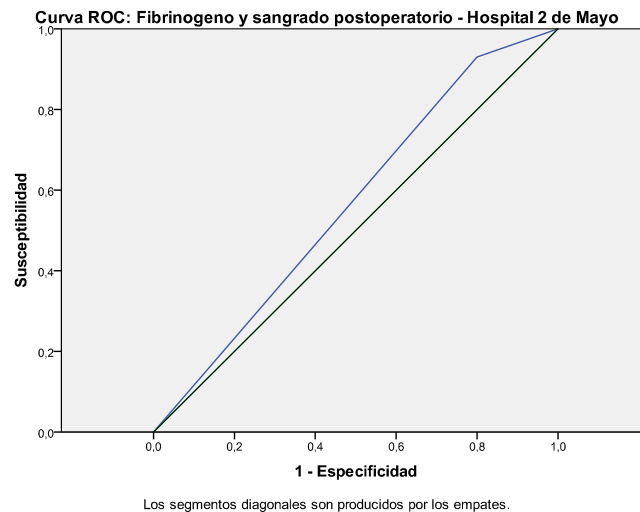
En los pacientes intervenidos con CEC la cirugía de cambio de válvula mitral 6 (7.79%), bypass 6 (7.79%), y cambio de válvula aortica 5 (6.49%) presento la mayor frecuencia de sangrado, correspondiendo a 17 (85%), le siguen en frecuencia la cirugía de cura de CIV, cura de CIA y la cirugía de exceresis de mixoma con una proporción similar, representado por 3un (15%), respectivamente. Tabla 4.

Grafico 2: Necesidad de transfusión de hemoderivados y sangrado postoperatorio



El sangrado postoperatorio y el nivel de fibrinógeno serico, tras este análisis, fue valorado mediante el empleo de una curva ROC (Grafico. 3), siendo el área bajo la curva de 0,565, lo que indica un mediano poder de discriminación en nuestros pacientes.

Gráfico 1. Curva ROC

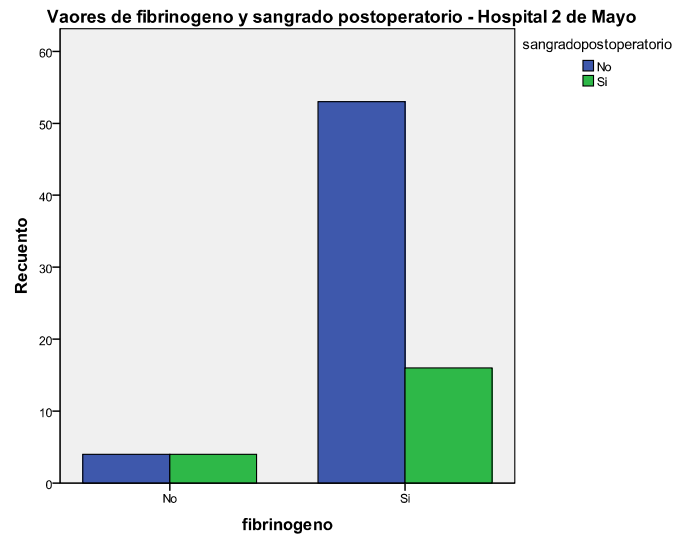


Sensibilidad	:	0,20	[0,07, 0,44]
Especificidad	:	0,93	[0,82, 0,98]

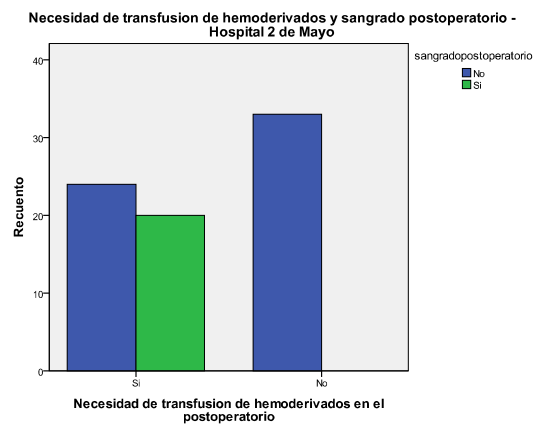


Tabla 5: Comparación de medias entre fibrinógeno y sangrado postoperatorio

<i>Variables</i>	<i>media</i>	<i>Desviación standart</i>	<i>p</i>
<b>Fibrinógeno</b>	377,23	79,08	0,00000
<b>Sangrado intraoperatorio</b>	1029,02	569,49	



Los resultados del análisis mediante la comparación de medias: Los factores relacionados con mayor posibilidad de sangrado postoperatorio fueron: fibrinógeno < de 300, ( $p < 0,00000$ ), medicación antifibrinolítica y sangrado postoperatorio Necesidad de transfusión y sangrado postoperatorio > 1000



## 5. Discusión

El fibrinógeno es una proteína central en el sistema de coagulación humano. También conocido como factor de coagulación I (uno), que es una glicoproteína sintetizada en las células del hígado y circula en el plasma a una concentración de 2,0-4,5 g / l. En los humanos adultos sanos, se sintetiza aproximadamente 2-5 g de fibrinógeno diaria y la misma cantidad se cataboliza. La vida media plasmática de fibrinógeno en los seres humanos normales ha sido estimada en 3-5 días. El fibrinógeno es convertido por la trombina en el plasma en fibrina, que bajo la influencia del factor XIII se forma en una malla en el sitio de daño en el tejido para reducir al mínimo la pérdida de sangre y estimular la reparación tisular. El fibrinógeno es el factor de coagulación activado en el final de la cascada de la coagulación durante la hemostasis. En la hemostasia primaria que soporta la agregación plaquetaria con la formación de un tapón de plaquetas, y en la hemostasis secundaria la formación de un coágulo de fibrina insoluble. El fibrinógeno y la fibrina también interactúan con otras glicoproteínas adhesivas, factores hemostáticos y las células de sangre que forman un sistema complejo que constituye el proceso de la hemostasia.

Los mecanismos de alteración de la función plaquetaria incluye daño en la membrana debido al contacto con material extraño; el revestimiento de los circuitos con proteínas no específicas, que puede resultar en la liberación de los contenidos plaquetarios y alteraciones de los sistemas reguladores del sangrado, volviéndose aún más pronunciados en perfusiones que duran más de una hora (28).

Este concepto se relaciona con lo encontrado, 87.8% (29) pacientes tuvieron un tiempo de bomba por encima de una hora.

El sangrado como complicación de la cirugía cardiaca con CEC puede tener causas medicas, que corresponden a los casos en los que no se pudo identificar un sitio específico de sangrado y causas quirúrgicas, correspondiendo a los casos donde se encuentra una lesión anatómica susceptible de reparación quirúrgica. El sangrado medico se relaciona con tiempos de CEC prolongados (8).

Dentro de las múltiples definiciones que los diversos autores han utilizado para definir este evento (12-17) hemos optado por definirlo en nuestra población como aquel sangrado superior a un litro en las primeras 24 horas (30). Hemos encontrado una incidencia del 50%, que si bien parece alta hay que recordar que el sangrado considerado normal se estima en 917 mL/24 horas (19), por lo que la diferencia respecto al punto de corte supone menos de un 10%. En estudios publicados encuentran una incidencia del 30% (20) en pacientes que también recibieron profilaxis frente al sangrado. El sangrado excesivo continúa complicando el postoperatorio de la cirugía cardíaca, consumiendo recursos de los bancos de sangre y en algunos hospitales más del 25% de los hemoderivados que se dedican a este menester. La cuantía del sangrado, se relaciona con las alteraciones asociadas al proceso consuntivo asociado a la circulación extracorpórea. No obstante, se han identificado diversos factores de riesgo asociados al sangrado así como a la reintervención originado por el mismo.

Igualmente, el tiempo de CEC tampoco demostró una gran repercusión sobre el sangrado de nuestros pacientes, a diferencia de lo concluido por otros autores (32, 40). De los resultados del estudio de Poveda et al (31) se deduce que el grupo aórtico fue el que presentó una mayor mortalidad en relación con la mayor duración de los tiempos quirúrgicos (tiempo de isquemia > 60 min y de CEC > 90 min), aunque los autores recalcan que en la bibliografía se reflejan tiempos más prolongados ligados al aumento de mortalidad. En nuestro caso, los tiempos medios de CEC fueron de  $105.90 \pm 51.55$  min, pese a lo cual no han influido de forma significativa en la mortalidad de los pacientes.

Relación entre los valores plasmáticos de fibrinógeno, hemorragia y transfusiones

El resultado que el fibrinógeno se correlaciona con sangrado, el principal hallazgo fue que la concentración de fibrinógeno plasmático preoperatoria fue un predictor

independiente de sangrado postoperatorio y las transfusiones de sangre después de CEC. Ningún paciente presentó niveles de fibrinógeno por debajo del rango normal de referencia. Los resultados dan evidencia adicional de que la concentración de fibrinógeno, incluso dentro del rango normal, es un factor limitante para la hemostasis postoperatoria, y que puede ser utilizado como un biomarcador para identificar pacientes con un mayor riesgo de hemorragia grave y transfusiones después de la cirugía cardíaca.

Los resultados sugieren que la concentración de fibrinógeno en plasma es un factor limitante para la hemostasis postoperatoria, y que los niveles de fibrinógeno en el rango normal inferior pueden ser demasiado bajo para asegurar una coagulación apropiada durante y después de los procedimientos quirúrgicos mayores.

En el presente estudio, los pacientes con una concentración en plasma de aproximadamente  $> 300$  generalmente sangraron menos en comparación con los pacientes con valores más bajos. La relación no es lineal recta, pero apoya los estudios anteriores sobre la importancia de una adecuada concentración de fibrinógeno en relación con tendencia a la hemorragia.

#### Implicaciones clínicas

El hecho de que la concentración de fibrinógeno en plasma se correlaciona con sangrado postoperatorio es muy interesante en un punto de vista clínico. El fibrinógeno se considera a menudo simplemente un reactante de fase aguda o un marcador de riesgo de tromboembolismo o enfermedad cardiovascular, en lugar de un factor pro-potencial hemostático. (32,33)

Un número creciente de estudios sugiere que la concentración de fibrinógeno en plasma es probablemente más importante para el mantenimiento de la hemostasis suficiente causada por la hemodilución y / o sangrado que previamente reconocido, especialmente desde fibrinógeno parece ser el factor de coagulación que alcanza primero los niveles plasmáticos críticamente bajos. (34,35)

Nuestros resultados apoyan además la importancia de los niveles de fibrinógeno en plasma adecuados, ya que los pacientes con niveles más altos en general, que mostró menor sangrado y menos transfusiones en los pacientes que recibieron profilaxis fibrinógeno.

## **6. Conclusiones**

1. Las variables asociadas a sangrado postoperatorio en nuestros pacientes sometidos a cirugía cardíaca son el fibrinógeno  $< 300$ .
2. Otras variables asociadas a dicha mortalidad son la existencia de medicación antifibrinolítica, tiempo de CEC.
3. El valor de fibrina al análisis de la curva ROC permite una buena predicción en nuestros pacientes.

## **7. Recomendaciones**

- 1.- Difundir los hallazgos a fin de tener presente en la evaluación del paciente para cirugía cardíaca en nuestro Hospital.
- 2.-Las complicaciones que se puedan prevenir como es el sangrado postoperatorio con un adecuado control e identificación de los trastornos mas frecuentes.
- 3.- Continuar con los estudios a fin de determinar esta relación con un grupo más grande de estudio.

## 8. Bibliografía

- 1) Leguisamon, Norman Beatriz. Sangrado como complicación en la cirugía cardíaca. Revista Latinoamericana de la CEC volumen XIII. Numero 1 2006.
- 2) Marco Alejandro C., Octavio González C. Medicina crítica y terapia intensiva, Volumen XVIII Nro 6 - 2004.
- 3) Frederick Hensley, Donal E, Martín, Glenn Gravlee. Anestesia Cardíaca. Adición MARBAN SL España. Tercera Adición, 2004.
- 4) Christina T. Mora. Cardiopulmonary Bypass: principles and techniques of extracorporea circulation. Springer-Verlag New York .1995.
- 5) Rudolf J. Tschaut, Juan R. Leon-wyss. Circulación Extracorpórea en Teoría y Práctica. Edit, Pabst Siente.1998.
- 6) Carmen Gomar, José Luís Pomar. Fisiología y Técnicas de Circulación Extracorpórea. Editorial Asociación Española de Perfusionistas. 1ra Edición. 2003.
- 7) Glenn P. Gravlee, Richard F. Davis, Mark Kurusz. Cardiopulmonary Bypass. Principles and Practice. Editorial Lippincott Williams. Second Edition. 2000
- 8) Guyton. Hall. Tratado de Fisiología Medica Décima Ed.McGraw-Interamericana 2005.
- 9) Woodman R, Harker LA. Bleeding complications associated with cardiopulmonary bypass. Bood; 76:1680.1990.
- 10) Fremes S: Metaanalysis of prophylactic drug treatment in the prevention of postoperative bleeding. Ann Thorac Surg. 58:1580-8, 1994.
- 11) Ovrum E, Am HE, Tangen G. Consistent non-pharmacologic blood conservation in primary and reoperative coronary artery bypass grafting. Eur.J.Cardiothorac.Surg. 1995; 9: 30-35.
- 12) Parolari A, Antona C, Gerometta P et al. The effect of "high dose" aprotinin and other factors on bleeding and revisions for bleeding in adult coronary and valve operations: an analysis of 2190 patients during a five-year period (1987-1991). Eur.J.Cardiothorac.Surg. 1995; 9: 77-82.
- 13) Forestier F, Coiffic A, Mouton C, et al. Platelet function point-of-care tests in post-bypass cardiac surgery: are they relevant? Br.J.Anaesth. 2002; 89: 715-721.
- 14) Pychynska-Pokorska M, Moll JJ, Krajewski W, et al.. The use of recombinant coagulation factor VIIa in uncontrolled postoperative bleeding in children undergoing cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. Pediatr.Crit Care Med. 2004; 5: 246-250.
- 15) Cherng YG, Chao A, Shih RL et al. Preoperative evaluation and postoperative prediction of hemostatic function with thromboelastography in patients undergoing redo cardiac surgery. Acta Anaesthesiol.Sin. 1998; 36: 179-186.
- 16) Tobias JD, Simsic JM, Weinstein S, et al. Recombinant factor VIIa to control excessive bleeding following surgery for congenital heart disease in pediatric patients. J.Intensive Care Med. 2004; 19: 270-273.
- 17) Dial S, Delabays E, Albert M et al. Hemodilution and surgical hemostasis contribute significantly to transfusion requirements in patients undergoing coronary artery bypass. J.Thorac.Cardiovasc.Surg. 2005; 130: 654-661.



- 18) Nuttall GA, Henderson N, Quinn M et al. Excessive bleeding and transfusion in a prior cardiac surgery is associated with excessive bleeding and transfusion in the next surgery. *Anesth.Analg.* 2006; 102: 1012-1017.
- 19) Kuepper F, Dangas G, Mueller-Chorus A, et al. Fibrinolytic activity and bleeding after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass and low-dose aprotinin therapy. *Blood Coagul.Fibrinolysis.* 2003; 14: 147-153.
- 20) Nuttall GA, Oliver WC, Ereth MH, et al. Coagulation tests predict bleeding after cardiopulmonary bypass. *J.Cardi thorac.Vasc.Anesth.* 1997; 11: 815-823.
- 21) Cattaneo M, Harris AS, Stromberg U, et al. The effect of desmopressin on reducing blood loss in cardiac surgery--a meta-analysis of double-blind, placebo-controlled trials. *Thromb.Haemost.* 1995; 74: 1064-1070.
- 22) Belisle S, Hardy JF. Hemorrhage and the use of blood products after adult cardiac operations: myths and realities. *Ann.Thorac.Surg.* 1996; 62: 1908-1917.
- 23) Ferraris VA, Gildengorin V. Predictors of excessive blood use after coronary artery bypass grafting. A multivariate analysis. *J.Thorac.Cardiovasc.Surg.* 1989; 98: 492-497.
- 24) Hardy JF, Desroches J. Natural and synthetic antifibrinolytics in cardiac surgery. *Can.J.Anaesth.* 1992; 39: 353-365.
- 25) Spiess BD, Gillies BS, Chandler W, et al. Changes in transfusion therapy and reexploration rate after institution of a blood management program in cardiac surgical patients. *J.Cardi thorac.Vasc.Anesth.* 1995; 9: 168-173.
- 26) Hammermeister KE, Burchfiel C, Johnson R, et al. Identification of patients at greatest risk for developing major complications at cardiac surgery. *Circulation.* 1990; 82: IV380-IV389.
- 27) Karthik S, Grayson AD, McCarron EE, et al. Reexploration for bleeding after coronary artery bypass surgery: risk factors, outcomes, and the effect of time delay. *Ann.Thorac.Surg.* 2004; 78: 527-534.
- 28) Jerol H Levy. Pharmacology Preservation of the hemostatic system during cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2001; 72:S1814-20
- 29) George J. Depotis, Michael S. Avidan, y Charles W. Hogue. Mechanisms and attenuation of hemostatic activation durin extracorporeal circulation. *And Thorac Surg* 2001; 72:1821-31.
- 30) Carroll RC, Chavez JJ, Snider CC, et al. Correlation of perioperative platelet function and coagulation tests with bleeding after cardiopulmonary bypass surgery. *J.Lab Clin.Med.* 2006; 147: 197-204.
- 31) Fenger-Eriksen C, Ingerslev J, Sorensen B. Fibrinogen concentrate--a potential universal hemostatic agent. *Expert Opin Biol Ther.* 2009 Oct;9(10):1325-33.
- 32) Koenig W. Fibrin(ogen) in cardiovascular disease: an update. *Thromb Haemost.* 2003 Apr;89(4):601-9.
- 33) Fenger-Eriksen C, Lindberg-Larsen M, Christensen AQ, Ingerslev J, Sorensen B. Fibrinogen concentrate substitution therapy in patients with massive haemorrhage and low plasma fibrinogen concentrations. *Br J Anaesth.* 2008 Dec;101(6):769-73.
- 34) Hiippala ST, Myllyla GJ, Vahtera EM. Hemostatic factors and replacement of major blood loss with plasma-poor red cell concentrates. *Anesth Analg.* 1995 Aug;81(2):360-5.

## 10. Anexos

### *Anexo 1      Instrumento de recolección de datos*

Historia Clínica: -----

Fecha de Ingreso: \_\_\_\_\_ Fecha de alta: \_\_\_\_\_ Estancia hospitalaria:-----

#### **DATOS DEL PACIENTE:**

Nombre:

Edad:

Sexo:

Peso:

Dx de Ingreso:

Tipo de Cirugía:

Tiempo de perfusión:

Tiempo de pinzamiento:

#### **BIOMARCADOR:**

##### **Fibrinogeno sérico**

	Inicial de CEC	Tempo de CEC
Fibrinogeno sérico		

Medicacion Antifibrinolítica:

Si(    )

No (    )

#### **CONDICION DE ALTA:**

Mejorado (    )

Fallecido (    )

#### **COMORBILIDAD** . .....

**Complicaciones:** Si (    )    No (    ) Describir: .....

**Sangrado:** Si (    )    No (    )

Sangrado estimado: ..... ml.

### 5.3. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
“Valoración del fibrinógeno sérico en cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea en el Hospital Dos de Mayo - 2011.”	<p><b>Problema General</b></p> <p>¿El valor del fibrinógeno sérico es un buen predictor de sangrado, útil para categorizar en forma objetiva a los pacientes en términos de gravedad en pacientes con cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea del Hospital Nacional Dos de Mayo, durante el año 2011?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar los valores de fibrinógeno sérico prequirúrgicos en cirugía cardiaca con circulación extracorpórea, se relaciona con sangrado intraoperatorio.</p> <p><b>Objetivo Especifico:</b></p> <p>1) Determinar la relación de los niveles séricos de fibrinógeno preoperatorio con la necesidad postoperatoria de transfusión de hemoderivados.  2) Establecer los factores que se relacionan con los niveles séricos de fibrinógeno postoperatorio.  3) Identificar las patologías mas frecuentes en circulación extracorpórea en el periodo de estudio.  4) Identificar las patologías en las cuales el fibrinógeno serico muestra una variación significativa.</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>La hipótesis es que Existe un mayor riesgo de sangrado en pacientes con fibrinógeno disminuido en cirugía cardiaca con CEC.</p>	<p><b>Variables independientes:</b></p> <p>- Valor del fibrinogeno</p> <p><b>Variable dependiente</b></p> <p>- Sangrado postoperatorio</p>	<p><b>Tipo de estudio:</b></p> <p>Observacional, descriptivo, retrospectivo y correlacional.</p> <p><b>Población:</b></p> <p>Este estudio se realizará en el Hospital Nacional Dos de Mayo, entre los pacientes con cirugía cardiaca con CEC.</p> <p><b>Instrumento de estudio</b></p> <p>- Historias Clínicas de los pacientes.  - Hoja de recolección de datos.  - Resultados de laboratorio.</p>